

《智慧农业发展战略研究》专题快报

2022年第21期（总第60期）

中国工程科技知识中心农业分中心

中国农业科学院农业信息研究所

2022年11月4日

【动态资讯】

1. “云”上种菜，引领智慧农业

【青岛日报】在市人大代表、凯盛浩丰农业有限公司董事长马铁民打造的智慧玻璃温室里，你会看到与普通温室大棚截然不同的新鲜场景：番茄、黄瓜这些蔬菜不是长在地面的植株上，而是采用无土栽培，高高挂在空中，伴着音乐向阳生长；大棚里的“新农人”穿上特制工装，完成消毒等程序进入温室，登上特制的轨道升降采摘车进行采摘，旁边是机器人包装流水线，包装、检测、装车、运输，一系列操作行云流水、一气呵成，传统的农业耕种方式被彻底颠覆。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/14/Csgk0GNjk5mAGsmcAADFNT-6XBM211.pdf>

2. 无人农场：给智慧农业一个崭新的未来

【农业科技报】农业装备的智能化是实现农业现代化的必由之路，为助力乡村产业振兴，进一步提升农业智能装备产业链创新链发展水平，总结探讨智慧农业与智能装备的发展现状与未来机遇。即日起，由杨凌工业园区建设投资有限公司主办、杨凌农业智能装备产业创新中心协办，联合推出《智慧农机新视野》专栏，精彩呈现国内有关院士、专家、学者真知灼见，甄选农业智能装备优质企业，从不同视角对智能装备助力农业高质量发展进行分享和交流，为智能农业装备开启新的“打开方式”。

链接:

http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/42/Csgk0Ye6SB2AJFNQAAGzuxJ_b1I533.pdf

3. 吉林:数字化改革赋能农业现代化建设

【中国农机化导报】近日，吉林省人民政府办公厅印发《关于智慧农业发展的实施意见》

(以下简称《意见》)。《意见》指出，“十四五”期间，吉林省将着力推进农业全方位、全角度、全链条数字化改造，充分释放数字要素对农业发展的放大叠加倍增作用，推动农业发展质量变革、效率变革和动力变革，促进农业增效、农民增收，为实施乡村振兴战略和建设“数字吉林”提供有力支撑。《意见》提出，“十四五”期间，吉林省将充分发挥政府在智慧农业建设中的组织引导和调控作用，开拓多元化协同共建渠道，以“企业主投建平台，政府少投购服务，主体应用享便利”的建设运行模式，创新智慧农业建设运行机制，坚持市场化运作，注重发挥企业在智慧农业建设中的主体作用，吸引整合更多社会力量投身智慧农业建设。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/14/Csgk0GNjl4eAQwtRAAFRWT54YSU037.pdf>

【文献速递】

1. 智慧林业在林业发展中的应用思考

文献源：智慧农业导刊,2022-11-25

摘要：近些年，国家对林业越来越重视，对林业进行持续的现代化、信息化及智慧化建设，实现地区经济与生态环境保护的有机平衡，推动我国森林产业更加的智慧化、现代化，让人与自然能够和谐共处。智慧林业在发展趋势及管理方式上具有一定的先进性，对林业进行智慧化建设也具有较高的现实价值，能够促进我国林业的可持续健康发展及生态环境制度建设的水平不断提升。该文对智慧林业在林业发展中的作用展开分析，并给出个人建议，以期对相关人员有所帮助。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/42/Csgk0Ye6Sw6AJxaLABSeDdGJ-UI745.pdf>

2. 人工智能与计算机技术在农业现代化中的应用

文献源：智慧农业导刊,2022-11-25

摘要：科学技术的更新发展使得传统劳动密集型农业生产模式发生转变，计算机技术及人工智能开始与农业生产技术相结合，解放了大量劳动力，实现生产效率与质量的全面提升，使农业生产模式逐渐向集约型方向发展，推动了农业的自动化、智能化及现代化发展。现阶段的农业现代化进程还面临着一系列问题与挑战，具有较大的提升空间与广阔的发展前景，需要进一步加大技术研发力度，制定合理的应用方案。该文将从人工智能与计算机技术的概念与作用出发，介绍其在农业现代化中的应用策略与发展前景，以供参考。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/14/Csgk0GNjlrCAZfhjABWJAjgLzMo366.pdf>

3. 农业类颗粒体物料蓬松机构设计与试验

文献源：中国农机化学报,2022-11-25

摘要：针对农业类颗粒体物料久置、潮解后易于粘结等实际问题，设计一种使特定工况下结成团或块状的颗粒体农业物料变得蓬松的机构。首先，选取轴式螺旋轴为螺旋叶片主轴，机构单次最大工作量为60 kg，设计螺旋叶片宽度为127.5 mm，内缘叶片厚度为20 mm，外缘叶片厚度为10 mm。运用SolidWorks软件和simulation工具对叶片进行刚度和强度校核分析。然后，利用单因素变量试验分析法探讨颗粒体的特性以及颗粒群在进入到机构内的运动规律，研究颗粒块体积和螺旋叶片转速对颗粒体蓬松率的影响。最后，设置电机转速和单次工作量两个参数，采用颗粒物料试验验证法研究机构的工作效率和蓬松率以验证机构的实用性。研究表明：所设计的机构具有良好的可靠性和稳定性，蓬松机构转速与蓬松率呈正相关，颗粒体体积与蓬松率呈负相关，以结块的硫酸铵饲料颗粒为试验对象，在电机转速1 000~1 200 r/min时，块状颗粒体蓬松率能达到98.23%以上。

链接：

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/14/Csgk0GNjldKABD2pABBz5qQ-Xkc703.pdf>

4. 虚拟现实技术在农业机械现代设计中的应用

文献源：中国果树,2022-11-02

摘要：农业机械是农业生产的翅膀，其对提高农业生产效率至关重要。近年来，我国农业机械总动力稳步增长，科技对农业的支持引领作用持续增强，农业生产已逐步进入以机械化为主导的新发展阶段。其中，以计算机辅助设计技术为代表的智能制造技术，迅速成为现代农业机械产品开发及创新设计的生力军。虚拟现实技术是一种新兴计算机技术，可以通过创建和模拟视觉、触觉、听觉及功能行为上的虚拟体验环境检验真实的产品特性。基于虚拟现实技术的农业机械设计是现实设计与制造系统在虚拟环境下的映射，为农业机械设计提供更优的设计条件，也为农业在现代科技的助力下焕发出勃勃生机提供了重要助力。

链接：

http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/42/Csgk0Ye6RSiAKP_nAA1C7JMVKEU853.pdf

5. 农业机械设计中CAD绘图技术的应用探究

文献源：南方农机,2022-11-02

摘要：农业机械内部结构非常复杂，其涉及范围较广，如农机动力系统、驱动系统等。以农业拖拉机为例，其是将动力系统安装在农机结构上，从而构成高效拖拉机农机作业机组，此系统具有动力输出轴、牵引和拖挂装置、液压悬挂装置等。农业机械设计中采用计算机绘制需要相应图形软件，而且对机械设计图纸要求较高，常规图形软件不能满足当代农业机械化设计要求。CAD软件具有较高绘制精度，可以利用平面和三维图形，充分满足机械设计工作需求，农业机械设计中高效应用CAD绘图技术，可以提高设计质量及效率，通过CAD模型使机械设计更为直观，而且可全方位地观察到产品设计结构。基于此，笔者以研究农业机械中CAD绘图技术的应用为目的，介绍了CAD绘图技术在农业机械设计领域的优势及绘图技巧，以期为农业机械设计人员提供参考。

链接：

http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/14/Csgk0GNjkKuAGBHGABPFqe_J8QA142.pdf

6. 产业集聚、碳排放与绿色农业耦合协调时空演化研究——基于长江经济带面板数据的实证研究

文献源：生态经济,2022-11-02

摘要：基于长江经济带11省市2005—2019年产业集聚、碳排放和绿色农业的面板数据，建立复合系统综合评价指标体系，运用耦合协调度模型与空间自相关模型分析其耦合协调度的发展水平、空间演变特征及空间集聚特征。研究表明：长江经济带11省市产业集聚、碳排放与绿色农业的耦合度及耦合协调度存在显著的时空分布差异，经历了低水平耦合阶段、深度磨合阶段、高水平耦合阶段，存在一定的空间关联性，具有显著的空间集聚特征。

链接：

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/42/Csgk0Ye6RCSABBeoABjfUc6fBgU498.pdf>

7. 数字金融对农户绿色施药的影响研究——基于信息可得性视角

文献源：中国农业资源与区划,2022-11-02

摘要：[目的]基于农户施药的视角，探讨新兴金融业态——数字金融能否实现农业绿色发展，并分析两者之间的影响机制。[方法]以中国土地经济调查（CLEs）数据为样本，利用IV-Probit模型，在检验数字金融信息效应的基础上，分析数字金融对农户绿色施药的作用效果及机制，并通过分样本回归的方法进行异质性分析。[结果]（1）数字金融发展促进农户采用高效低毒低残留农药。（2）机制检验发现，数字金融发展对农户发挥显著的信息效应，提升了农户信息可得性，进而促进农户绿色施药。（3）数字金融发展对农户采用高效低毒低残留农药的促进作用在接受过农业技能培训、金融素养高的

群体中更明显，在环境规制强的地区，数字金融对当地农户采用高效低毒低残留农药的促进作用也更强。[结论]未来应进一步推动数字金融发展，同时提高农户农业生产技能水平与金融素养，地方政府应强化环境规制，充分发挥自身对农业绿色生产的外部约束作用。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/14/Csgk0GNjj7mAPGNIAA1cFAwKSpM648.pdf>

8. 基于高质高效的西南丘陵山区机械化生产模式评价研究

文献源：农业机械学报,2022-11-02

摘要：针对西南丘陵山区机械化生产体系不完善、生产模式复杂多样、缺乏系统评价等问题，以农业经营主体为研究对象，从规模适度-生产高效-生态友好等角度构建“农田+农机+农艺+信息”四融合的西南丘陵山区机械化生产系统及模式评价体系，包含农田宜机化、适度规模经营、农机配备质量、农机装备智能化程度、农机生产效益和耕地健康6维度及15个三级指标。应用层次分析法和CRITIC法确定权重；以农田禀赋为基础、机械装备为核心、规模化效益为导向选取西南地区小麦/玉米机械化生产4种典型模式进行评价比较。结果表明：普通农户关键环节机械化生产模式（M1）下地块较小且地势起伏大、机具只能使用小型、低效率机械；化肥与农药施用量高于标准值，其经营规模与发展模式不可持续；家庭农场带状复合种植机械化生产模式（M2）下实现农田连片经营与田间生产全程机械化，然而带状复合种植收获机具技术尚不成熟，导致模式整体作业效率低于合作社模式，但该模式可提高土地利用率、实现粮食增产，适宜在家庭农场中推广；合作社“全程机械化+数字化”生产模式（M3）下，大中型机械在宜机化改造后的农田中充分发挥作业效率和燃油效率优势，同时产后烘干与初加工处理提升粮食质量和效益，实现了产前、产中、产后全过程机械化，此外数字化管理系统有效提升农业管理和机具使用效率，该模式适宜在丘陵山区合作社及部分家庭农场中大力推广；大型合作社种养循环全程机械化生产模式（M4）在全程高效机械赋能的基础上，实现了种养结合的农业产业链，合作社生产的青贮秸秆销售给奶牛场做加工饲料，奶牛产生的有机肥供给合作社进行循环利用，该模式实现生态经济耕作适宜在部分养殖大县中进行推广。4种模式的综合评价价值分别为：0.31，0.67，0.86和0.79，排序依次为：M3>M4>M2>M1；评价结果符合现实情况，该指标体系能够客观评价各机械化生产模式特点，可为西南丘陵山区各经营主体机械化生产模式选择及改进提供理论基础。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/42/Csgk0Ye6QxCAOVb4ABRLCwIRYAs411.pdf>

9. 纳米颗粒的绿色合成及其在农业上的应用研究进展

文献源: 中国蔬菜,2022-10-31

摘要: 纳米颗粒因其独特的物理化学性质,被广泛应用于医药、工业和农业等领域。纳米技术的快速发展一直在促进传统农业的转型,纳米颗粒的绿色合成技术避免了大量化学药品的使用,同时还可减少制备过程中产生的有毒物质对环境造成的污染,引起人们的广泛关注。本文综述了纳米颗粒的绿色合成技术及其在农业上的潜在应用,以期推动纳米颗粒在农业生产中的进一步发展。

链接:

http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/14/Csgk0GNjkcWAbB9_ABBn5UDL70w403.pdf

10. 智慧农业监测系统设计

文献源: 农业与技术,2022-10-30

摘要: 本文设计了一种基于LoRa和NB-IOT技术的智慧农业大棚监测系统。此系统主要包括MCU核心处理器模块STM32、土壤湿度传感器FC-28、温湿度传感器SHT10、光敏传感器TSL2561、二氧化碳传感器MH-Z14、LoRa无线射频收发芯片SX1278、无线通信模块BC35-G。各个大棚中的多个传感器传送信息到MCU核心处理器模块再送入到LoRa模块,LoRa模块集中器将各个LoRa模块中的信息发送给STM32,经BC35-G模块入网,通过NB-IOT进行数据远程传输,通过云端软件实现多点多参量的远程监测和控制。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/42/Csgk0Ye6RiaAVe74AB1WYz2FXqA627.pdf>

11. 基于物联网和改进Yolo-v4-tiny的智能果蝇诱捕方案

文献源: 南京理工大学学报,2022-10-28

摘要: 为了研究人工智能技术在物联网远程检测方面的应用,设计一种结合深度学习和物联网技术的自动诱捕器解决方案。设计了采用低功耗嵌入式传感系统和神经网络加速器的智能诱捕器原型。利用边缘计算设备在本地运行改进的Yolo-v4-tiny网络以完成害虫图像自动检测计数,所提模型引入了空间金字塔池化模块,并改进了原始网络的损失函数,增强了对小目标特征的捕捉能力。试验结果表明,所提嵌入式解决方案能够自动采集信息粘虫板图像并完成准确果蔬害虫的检测,取得了最高0.842的检测精度和0.837的召回率数值,性能优于其他先进的轻量级目标检测模型,具有成本低、检测精度高、通信量低、工作寿命长的优点。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/42/Csgk0Ye6RwCAULoZAAvZvJ6zdgM633.pdf>

12. 发展智慧农业的意义、问题及对策建议

文献源：智慧农业导刊,2022-10-25

摘要：随着“十四五”规划的不断深化推进，我国智慧农业的发展迎来新的机遇，但是也面临着政策不健全、土地细碎化、农业人才资源匮乏、技术创新和推广能力低及农村现代化基础设施薄弱等多重问题。要以科学的顶层设计为指导、以集约化的大规模土地为基础、以农业技术创新为着力点、以培育新农人为保障来加快农村信息化基础设施的建设。在发展过程中要正视现阶段的一系列问题并寻求突破，为我国传统农业向智慧化农业发展注入动力。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/42/Csgk0Ye6SkqAe5ANAA9MVGE-W-U000.pdf>

13. MaxEnt与遥感技术在草原蝗虫灾害风险监测中的应用：以东乌珠穆沁旗农业文化遗产为例

文献源：生态与农村环境学报,2022-10-25

摘要：东乌珠穆沁旗游牧生产系统是我国重要的农业文化遗产，具有极高的生态、经济、景观、技术和文化价值，然而近年来当地饱受蝗虫灾害的影响，草原正面临着前所未有的威胁与挑战。该研究选取东乌珠穆沁旗为研究区，以草原蝗虫为风险因子，结合草原蝗虫生长特性，基于最大熵模型（MaxEnt），构建基于遥感、土壤、植被和地形的草原蝗虫发生风险指标体系，分析不同生境因子对草原蝗虫发生的影响，对草原蝗虫发生风险区进行提取并分级。结果表明：模型模拟结果良好，平均曲线下面积（areas under curve, AUC）为0.826；草原蝗虫发生风险的主要影响因子为孵化期地表温度、生长期地表温度和产卵期降水；高风险区主要分布在嘎达布其镇，面积为920 km²。该研究有利于更好地保护东乌珠穆沁旗游牧生产系统农业文化遗产，也可为其他草原类农业文化遗产灾害风险监测提供技术支撑。

链接:

http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/42/Csgk0Ye6SSWAE9NOABc1hcB_gn8598.pdf

14. 球形果蔬表面面积比例不变的投影展开算法

文献源：农业机械学报,2022-10-25

摘要：针对球形果蔬的视觉检测过程中存在的表面图像获取遗漏或重复，造成面积识别不准、相关品质特征检测准确率低的问题，提出了一种保证图像中球形果蔬表面各处面积比例与真实值一致的外表面投影展开算法。首先，在果蔬样品滚动过程中获取多组图

像,裁剪其中正对相机的窄列区域进行拼接展开,随后,通过相机获取图像方式建立几何关系,计算展开图中每行像素的理论长度并进行尺寸缩放,得到各处面积比例符合真实值的样品外表面投影图像。利用标准球进行投影算法准确率验证,应用田口试验设计L16(34)正交试验,以果杯速度、裁剪宽度、相机高度为主要影响因素衡量检测的准确度,实验结果表明三因素影响均显著,确定最优参数为果杯速度0.40m/s、裁剪宽度9pixel、相机高度255mm,标准球的表面积投影准确率为95.47%。以最优参数进行苹果、脐橙和番茄3种球形果蔬的表面投影试验,并探索不同样品角度对投影准确率的影响,3种水果检测准确率分别为84.0%、92.2%和87.6%,验证了果蔬表面二维投影算法的可行性。

链接:

http://hs.kns.cnki.net.dr2am.catas.cn:8989/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CAPJ&dbname=CAPJLAST&filename=NYJX2022102400H&uniplatform=NZKPT&v=CxI3PqALqy9KwYrNGONiCsiINV9bqmqH245Dfp8m_9xAFkwP5f0sLCcM2SzNrl7Z&_dp=https

15. 智慧农业研究进展分析对农业工程类研究生专业课程教学改革推动作用的探索

文献源: 中国现代教育装备,2022-10-20

摘要: 农业工程类学科属于综合性的交叉学科,是现代科学技术与农业产业化、现代化的有机结合。农业工程类研究生是农业工程学科的重点培养对象,农业工程类学科专业课程教学改革对于研究生培养至关重要。以智慧农业研究进展分析为基础,探索农业工程类学科不同专业课程的教学改革方向,提出了针对农业工程类学科不同专业课程的教学改革方案,展现了研究进展分析对研究生专业课程教学改革的推动作用。

链接:

http://hs.kns.cnki.net.dr2am.catas.cn:8989/kcms/detail/detail.aspx?dbcode=CJFD&dbname=CJFDAUTO&filename=JYSB202219043&uniplatform=NZKPT&v=OgDg1WHNpz-j2yb2-oNHcVpwk7pP4jKg5SBZoaK8iAt_K28Us7ZrmH-f4_UsU7_N&_dp=https

16. Benchmarking soil organic carbon to support agricultural carbon management: A German case study

文献源: JOURNAL OF PLANT NUTRITION AND SOIL SCIENCE,2022-06-01

摘要: Background Soil organic carbon (SOC) storage is highly variable across sites and primarily depends on site properties and land use. It is therefore difficult for farmers to evaluate the actual SOC status of a site. To aid the interpretation of measured SOC contents, easy-to-use frameworks for the assessment of SOC contents are needed. Aims The aim of

this study was to derive site-specific SOC benchmarks for German mineral soils under agricultural use based on the dataset of the first German Agricultural Soil Inventory. Methods The dataset was stratified into 33 strata by land use, soil texture, C/N ratio and mean annual precipitation. Lower and upper SOC benchmarks were calculated for all strata (0.125 and the 0.875 quantile). Results The SOC benchmark value ranges were lower for cropland (6.8-48.9 g kg⁻¹) than for grassland (14.1-76.6 g kg⁻¹), and increased with rising clay content and precipitation. Sandy soils with a wide C/N ratio and high SOC content due to their heathland or peatland history were divided into separate strata. The number of strata only decreased the SOC benchmark ranges slightly. Around 15-20 sites were required as a minimum to quantify SOC benchmarks for one stratum. Conclusions The presented framework is easy to use, requiring only four readily available stratification factors to perform a comparative classification of SOC contents. It allows farmers and extension services to compare where their measured SOC contents fall within the expected SOC value range for their site, and can thus help develop an initial evaluation of the SOC status of a site with regard to soil-specific differences.

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/10/14/Csgk0GNjm5mAJr6sAB7QyXb4g3E609.pdf>

17. A hyperspectral R based leaf area index estimator: model development and implementation using AVIRIS-NG

文献源: GEOCARTO INTERNATIONAL ,2022-05-16

摘要: Hyperspectral Remote Sensing (HRS) data is vital for crop growth monitoring due to availability of contiguous bands. This research work provides a new novel crop estimator model given the name "Crop Stage estimator" developed using the HRS data on an open-source R platform. The generic model structure provides an easy way to test and modify the importance of crop parameter namely Leaf Area Index to deduce crop growth stages of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) particularly during -heading, tillering and booting. Further, to know the LAI variations at different agriculture sites, the best model was implemented using the AVIRIS-NG (Airborne Visible Near-Infrared Imaging Spectrometer - Next Generation) hyperspectral datasets. The analysis indicates that during tillering stage the performance was found best during calibration ($r = 0.66$, $RMSE = 0.40$, and $Bias = -0.80$) and validation ($r = 0.98$, $RMSE = 0.20$, and $Bias = 0.12$) in comparison to the ground measurements.

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/42/Csgk0Ye6U6aANKQNABlpeYJ326g525.pdf>

【会议论文】

1. “北斗+农机”综合管理系统

发布源: 第十三届中国卫星导航年会论文集——S01卫星导航行业应用

发布时间: 2022-05-25

摘要: 随着北斗导航定位技术、物联网技术、大数据分析技术等的发展以及各项政策助力和市场推动,全国各地都在积极推进智慧农业。基于宏图“PIE-MAP”地理信息可视化平台研制“北斗+农机”综合管理系统,构建农业综合态势一张图,形成农机北斗大数据平台,实现农机数据引接汇聚、补贴精确核算校验、农机综合态势展示和农机标准化管理,提升农机管理效率,降低运营成本,推动农业自动化、智能化。

链接:

<http://agri.ckcest.cn/file1/M00/03/42/Csgk0Ye6TDCAWzYFABPndsnu3yc197.pdf>

主编: 赵瑞雪
地址: 北京市海淀区中关村南大街12号
电话: 010-82106649

本期编辑: 陈亚东
邮编: 100081
邮件地址: agri@ckcest.cn